

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

IBS #7

File 347:JAPIO Oct 1976-1999/Oct(UPDATED 000208)

(c) 2000 JPO & JAPIO

\*File 347: Display front page images using format 19. See HELP NEWS 347 for more information

Set Items Description

?e pn=11-153949

Ref	Items	Index-term
E1	1	PN=11-153947
E2	1	PN=11-153948
E3	1	*PN=11-153949
E4	1	PN=11-153950
E5	1	PN=11-153951
E6	1	PN=11-153952
E7	1	PN=11-153953
E8	1	PN=11-153954
E9	1	PN=11-153955
E10	1	PN=11-153956
E11	1	PN=11-153957
E12	1	PN=11-153958

Enter P or PAGE for more

?s e3

S1 1 PN="11-153949"

?t s1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06212389 \*\*Image available\*\*  
BODY FEELING MOTION DEVICE

PUB. NO.: 11-153949 [JP 11153949 A]  
PUBLISHED: June 08, 1999 (19990608)  
INVENTOR(s): KONDO TETSUJIRO  
ICHIKI HIROSHI  
APPLICANT(s): SONY CORP  
APPL. NO.: 09-319922 [JP 97319922]  
FILED: November 20, 1997 (19971120)  
INTL CLASS: G09B-009/02; A63F-009/22; A63G-031/02

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the body feeling motion device in which the number of software development processes for motion control is reduced and the utilization of the device is made wider.

SOLUTION: A motion video detecting means 11 detects a motion video from video signals. A voice detecting means 12 detects the voice corresponding to the motion video from voice signals. A motion detecting means 13 detects the movement of a human body 1. A motion signal generating means 14 generates motion signals from the motion video, the voice and the motion of the human body 1. A motion driving control means 15 controls the motion driving of a vehicle 2 on which the human body 1 is riding. A reproducing effect control means 16 controls the reproducing effect of the video and voice signals from the motion of the human body 1.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

?s pn=7-182533

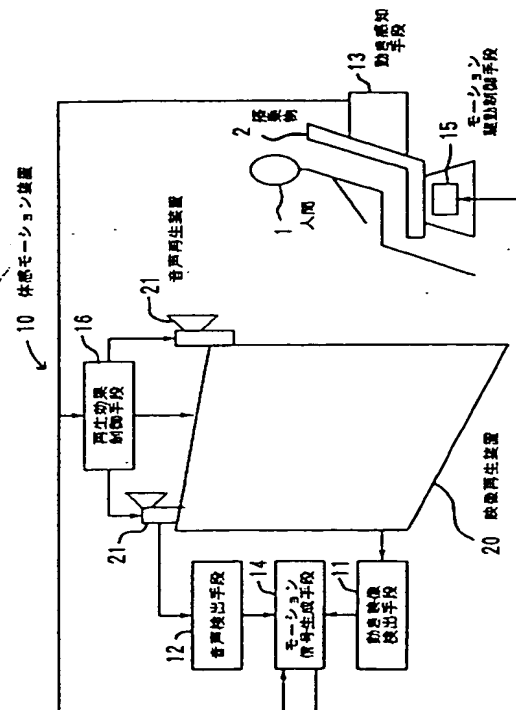
S2 1 PN=7-182533

?t s2/5/1

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)6月8日

A



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 人間に体感モーションを与えて疑似体験をシミュレートさせる体感モーション装置において、映像信号から、映像の動きである動き映像を検出する動き映像検出手段と、

音声信号から、前記動き映像に対応する音声を検出する音声検出手段と、

前記人間の動きを感知する動き感知手段と、

前記動き映像と、前記音声と、前記人間の動きと、からそれぞれモーション信号を生成するモーション信号生成手段と、

前記モーション信号にもとづいて、前記人間が搭乗している搭乗物のモーション駆動を制御するモーション駆動制御手段と、

前記人間の動きから前記映像信号と、前記音声信号と、の再生効果を制御する再生効果制御手段と、

を有することを特徴とする体感モーション装置。

**【請求項2】** 前記モーション信号生成手段は、前記動き映像から、前記映像の傾きと、前記映像の前後水平垂直方向の動き位置と、前記映像の動き速度と、前記映像の動き加速度と、を表す第1のモーション信号を生成することを特徴とする請求項1記載の体感モーション装置。

**【請求項3】** 前記モーション信号生成手段は、前記音声から、振動を表す第2のモーション信号を生成することを特徴とする請求項1記載の体感モーション装置。

**【請求項4】** 前記モーション信号生成手段は、前記人間の動きから、前記人間の動きを助長する動き量を表す第3のモーション信号を生成することを特徴とする請求項1記載の体感モーション装置。

**【請求項5】** 前記モーション駆動制御手段は、X軸と、Y軸と、Z軸と、前記X軸と前記Z軸との平面内で傾きを表すYaw軸と、前記X軸と前記Y軸との平面内で傾きを表すRoll軸と、前記Y軸と前記Z軸との平面内で傾きを表すPitch軸と、からなる6軸で前記搭乗物のモーション駆動を制御することを特徴とする請求項1記載の体感モーション装置。

**【請求項6】** 前記再生効果制御手段は、前記人間の動きが大きい場合は、前記映像信号及び前記音声信号の前記再生効果を強めることを特徴とする請求項1記載の体感モーション装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は体感モーション装置に関し、特に人間に体感モーションを与えて疑似体験をシミュレートさせる体感モーション装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、マルチメディア産業に向けて、バーチャルリアリティ技術の研究開発が盛んに行われている。バーチャルリアリティは映像や音声などで遠隔地に

いてもその場所にいるような錯覚をもたらす技術であり、ゲーム、音楽、映画など多方面の分野で利用されつつある。

**【0003】** バーチャルリアリティ技術の1つに体感モーション装置がある。体感モーション装置は、いくつかの自由度で稼働あるいは振動する座席あるいは部屋と、映像や音声の再生装置と、それらの制御装置と、から構成される。

**【0004】** そして、実際に体験するであろう動き・振動・映像・音声に似せて作られたソフトウェアを入力することにより、人間に対して疑似的な体験を提供するのである。

**【0005】** この体感モーション装置によって、疑似体験をシミュレートすることにより、現実には経験しにくい体験や仮想の体験をあたかも実際のことのよう何度でも安全に体験することができる。

**【0006】** このため、体感モーション装置は、訓練用シミュレータやアミューズメント設備、業務用ゲーム機などに利用されている。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、上記のような従来の体感モーション装置では、人間の感性に訴えるソフトウェアを作るために専門的なノウハウが必要であり、ソフトウェアを安く、短期に作成することはできないといった問題があった。

**【0008】** また、ソフトウェアの製作コストが高く、製作期間も長いので、仮にハードウェアを安く作ってもソフトウェアの種類を豊富に揃えることが難しく、市場や用途を広げる妨げになっていた。

**【0009】** このため体感モーション装置は、高額な訓練用シミュレータや一部のアミューズメント設備、業務用ゲーム機に利用されるのみであった。さらに、本来ならばソフトウェアを入れ替えて、1つのハードウェアを何通りもの用途に使えるはずであるが、ソフトウェアの種類が少なく特化しているため、ハードウェアを他の用途に使うことはほとんどできないといった問題があった。

**【0010】** 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、モーション制御用のソフトウェア開発工数を削減し、汎用性を高めた体感モーション装置を提供することを目的とする。

**【0011】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明では上記課題を解決するために、人間に体感モーションを与えて疑似体験をシミュレートさせる体感モーション装置において、映像信号から、映像の動きである動き映像を検出する動き映像検出手段と、音声信号から、前記動き映像に対応する音声を検出する音声検出手段と、前記人間の動きを感知する動き感知手段と、前記動き映像と、前記音声と、前記人間の動きと、からそれぞれモーション信号を生成

するモーション信号生成手段と、前記モーション信号にもとづいて、前記人間が搭乗している搭乗物のモーション駆動を制御するモーション駆動制御手段と、前記人間の動きから前記映像信号と、前記音声信号と、の再生効果を制御する再生効果制御手段と、を有することを特徴とする体感モーション装置が提供される。

【0012】ここで、動き映像検出手段は、映像信号から、映像の動きである動き映像を検出する。音声検出手段は、音声信号から、動き映像に対応する音声を検出する。動き感知手段は、人間の動きを感知する。モーション信号生成手段は、動き映像と、音声と、人間の動きと、からそれぞれモーション信号を生成する。モーション駆動制御手段は、モーション信号にもとづいて、人間が搭乗している搭乗物のモーション駆動を制御する。再生効果制御手段は、人間の動きから映像信号と、音声信号と、の再生効果を制御する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の体感モーション装置の原理図である。体感モーション装置10は、人間1に体感モーションを与えて疑似体験をシミュレートさせる。

【0014】動き映像検出手段11は、映像再生装置20で再生される映像信号から、映像の動きである動き映像を検出する。音声検出手段12は、音声再生装置21で再生される音声信号から、動き映像に対応する音声を検出する。

【0015】動き感知手段13は、人間1の重心動揺などの動きを感知する。モーション信号生成手段14は、動き映像と、音声と、人間1の動きと、からそれぞれモーション信号を生成する。

【0016】すなわち、動き映像と、音声と、人間1の動きと、から映像に含まれているシーンの内容を推測し、そのシーンに適したモーションの信号を生成する。また、人間1の動きから、動きを助長するようなモーション信号を生成する。

【0017】モーション駆動制御手段15は、これらモーション信号にもとづいて、人間1が搭乗している搭乗物2のモーション駆動を制御し、人間1に体感モーションを与えて、疑似体験をシミュレートさせる。

【0018】再生効果制御手段16は、人間1の動きから、映像信号と、音声信号と、の再生効果を制御する。例えば、人間1の動きが大きい場合は、映像信号及び音声信号の再生効果を強める。これにより、より高い臨場感をかもしだす効果をあげることができる。

【0019】次に動作について説明する。図2は本発明の体感モーション装置10の動作処理を示すフローチャートである。

【S1】動き映像検出手段11は、映像信号から、映像の動きである動き映像を検出する。

【S2】音声検出手段12は、音声信号から、動き映像に対応する音声を検出する。

【S3】動き感知手段13は、人間1の動きを感知する。

【S4】モーション信号生成手段14は、動き映像と、音声と、人間1の動きと、からそれぞれモーション信号を生成する。

【S5】モーション駆動制御手段15は、モーション信号にもとづいて、人間1が搭乗している搭乗物2のモーション駆動を制御する。

【S6】再生効果制御手段16は、人間1の動きから映像信号と、音声信号と、の再生効果を制御する。

【0020】次に映像／音声の再生について説明する。映像再生装置20、音声再生装置21により映像あるいは音声の少なくとも1つが再生される。この場合、臨場感が高い方が好ましい。

【0021】臨場感を高める方法としては、例えば「視野の2/3以上を映像で被うと臨場感が高まる。」「音場がはっきりした方が臨場感が高まる。」などの方法が知られている。これらのことを利用して、音場やスクリーンの大きさや映像の画質をより効果的に設定する。

【0022】次に人間1（以降、搭乗者1と呼ぶ）の反応の計測について説明する。一般的に臨場感が充分にある音声や映像に暴露された搭乗者1は、なんらかの反応を示す。

【0023】例えば、ジェットコースタの映像を大画面で見た時に無意識に身体を動かしたり、正面からものが飛んでくる映像を見たときに咄嗟によけたり、落下する映像を見たときに身体がすくむような動きをしたりする。

【0024】したがって、動き感知手段13として、搭乗物2である座席の各所にセンサを設置し、身体各部がどこにあるかを推測したり、または椅子の座面や背もたれにかかる重量と移動量を測定したりして、搭乗者1の動きを検出する。

【0025】例えば、圧力計を座面や背もたれや手すりに設置して、重心の位置を計測したり、あるいはCCDカメラや赤外線カメラのような撮像装置で搭乗者1の動きを認識したり、撮像装置からの入力差分をとって、動いた部分だけを認識したりすることができる。

【0026】これらの認識結果から、急激な重心の動きや全体的な身体の動きは、映像から刺激を受けた咄嗟の反応であるものとして判断でき、また緩やかな左右の重心の動き等は、映像に対し平衡感覚につられた反応であるものと判断できる。

【0027】次に映像からのモーション信号の生成について説明する。モーション信号生成手段14は、動き映像から、映像の傾きと、映像の前後水平垂直方向の動き位置と、映像の動き速度と、映像の動き加速度と、を表

す第1のモーション信号を生成する。

【0028】図3は映像信号の例を示す図である。画面100内に図のような映像信号が再生されているものとする。動き映像検出手段11は、画面100内の映像信号からエッジ検出を行い、エッジを直線近似する。そして、直線の傾きの分布を調べ、分布の最も多い傾きを映像の傾きとする。

【0029】図4はエッジ抽出を示す図である。この映像の傾きに近いエッジ成分（図では水平成分のエッジ101）と、そのエッジ成分に直交するエッジ成分（図では垂直成分のエッジ102）を抜き出す。その後、斜め方向のエッジ情報を除外する。

【0030】図5はエッジ成分に対して動き検出を行う図である。画面100の前方へ移動している映像の場合は、中央から拡散して広がるような向きに動きベクトル103が検出される。後方へ移動している映像の場合は、中央に集まるような向きに動きベクトル103が検出される。なお、図は前方へ移動している映像の場合を示している。

【0031】図6は動き量をプロットした図である。横軸を画面100の水平軸、縦軸は右向きが正、左向きが負、の動き方向をとっている。水平方向のエッジ成分101の水平軸での位置101aと、動き量101bと、をプロットし、最小2乗法などを用いて直線近似する。

【0032】右向きの動き量を正とする時、その近似直線101cの傾きが右上がりのときは前進を、右下がりのときは後退を意味する。図7は動き量の絶対値をプロットした図である。水平方向のエッジ成分の水平軸での位置と、動き量の絶対値と、をプロットし、最小2乗法などを用いて2次曲線 $Y_h = A_h \cdot (X_h)^2 + B_h$ に近似する。

【0033】図8は横軸に時間、縦軸に $A_h$ をとった図である。前進あるいは後退の速度が速いと、 $A_h(t)$ の値が大きくなる。また、 $A_h(t)$ の大きさの変動から、加速減があるかどうかを判定することができる。

【0034】一方、 $B_h$ の値はおおよそその水平方向の動きを表す。垂直方向に関しても同様に $B_v$ を求めれば、画面全体の水平垂直方向の動きが分かる。このようにして、映像の傾きと、前後水平垂直方向の動き位置と、動き速度と、動き加速度と、を決めることができる。

【0035】次に音声信号から、動き映像に対応する音声を検出する場合について説明する。音声検出手段12には、あらかじめエンジン音や風切り音など、動きを連想する音が登録される。そして、音声の再生中にこれらの音声を検出された場合に、映像中に動き映像があると判定する。

【0036】次に音声からのモーション信号の生成について説明する。モーション信号生成手段14は、音声から、振動を表す第2のモーション信号を生成する。すなわち、モーション信号生成手段14は、音声信号をロー

パスフィルタに通す。そして、低域成分をモーションの振動の周波数成分、低域成分のパワーをモーションの振動のパワーとする第2のモーション信号を生成する。

【0037】次に搭乗者1の重心動揺からのモーション信号の生成について説明する。モーション信号生成手段14は、搭乗者1の動きから、この動きを助長する動き量を表す第3のモーション信号を生成する。

【0038】まず、動き感知手段13は、搭乗物2である座席の腰部（ランバーサポート部）と背面に圧力計を装着し、搭乗者1の動きを計測する。大画面等で映像を視聴したとき、視覚の情報につられて搭乗者1の重心が揺らぐことが知られている。したがって、腰部の圧力計によって左右の重心動揺を計測することができる。

【0039】また、搭乗者1の身じろぎなどを誤検出しないように重心動揺の計測結果は、ローパスフィルタを通す。なお、モーション信号生成手段14は、モーションが稼働中でないにも拘らず、搭乗者1の重心動揺が低域成分に現れた場合は、視覚による重心動揺であると判断し、重心動揺の方向にモーションを発生し、搭乗者1のスリル感を強調する。

【0040】さらにまた、モーションに対して搭乗者1が逆向きに動こうとする場合、この処理はモーションを抑制する方向に働くため、過剰なモーション信号を自動的に抑えることができる。

【0041】次にモーション信号の合成について説明する。図9は搭乗物2のモーション駆動を制御する際の軸構成を示す図である。モーション駆動制御手段15は、X軸、Y軸、Z軸の他にYaw軸と、Roll軸と、Pitch軸と、からなる6軸で搭乗物2のモーション駆動を制御する。

【0042】Yaw軸はX軸とZ軸との平面内で傾きを表す軸である。Roll軸は、X軸とY軸との平面内で傾きを表す軸である。Pitch軸は、Y軸とZ軸との平面内で傾きを表す軸である。

【0043】ここで、モーション駆動制御手段15は、第1～第3のモーション信号を合成し、合成したモーション信号を各軸に対応させて、モーション駆動制御を行う。例えば、映像が傾き、映像の縦方向に振動があったならば、映像の前後水平垂直方向の動き位置をXYZ軸に対応させ、映像の傾きをYaw軸に、振動をZ軸に対応させて、搭乗物のモーション駆動制御を行う。

【0044】なお、映像、音声、人体反応からの3つの判定が矛盾する場合、モーションは動かさない。ただし、音声からの判定だけが違っても、映像の傾きと人の傾きとの値が似ている等の場合は、モーション駆動制御を行う。

【0045】以上説明したように、本発明の体感モーション装置10は、動き映像、音声及び搭乗者1の動きからそれぞれモーション信号を生成し、このモーション信号にもとづいて、搭乗物2のモーション駆動を制御する

構成とした。これにより、モーション専用のソフトウェアデータの代わりに動き映像、音声及び人間の動きといった実際の測定値にもとづいて、モーション駆動制御を行うため、ソフトウェア開発工数を大幅に削減することが可能になる。また、ソフトウェアに依存しないため汎用性を高めることが可能になる。

【0046】また、そのときの搭乗者1の反応によってモーション駆動制御の判断が多様になるため、飽きられにくいという特徴もある。さらに必要であれば、入力音声の音質や音圧、音場を変えて、より効果的な音声を出力したり、映像の明暗やエンハンスなどを行い、より効果的な映像を出力したりすることもできる。

【0047】さらにまた、これまで作られてきた多くの名作といわれる映画や音楽などに対するモーション制御を専用に編集、加工したりする必要がないので、汎用性を高めることが可能になる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の体感モーション装置は、動き映像、音声及び人間の動きからそれぞれモーション信号を生成し、このモーション信号にもとづいて、人間が搭乗している搭乗物のモーション駆動を制御する構成とした。これにより、モーション駆動専用のソフトウェアデータの代わりに動き映像、音声及び

人間の動きといった実際の測定値にもとづいて、モーション駆動制御を行うため、ソフトウェア開発工数を大幅に削減することが可能になる。また、ソフトウェアに依存しないため汎用性を高めることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の体感モーション装置の原理図である。

【図2】本発明の体感モーション装置の動作処理を示すフローチャートである。

【図3】映像信号の例を示す図である。

10 【図4】エッジ抽出を示す図である。

【図5】エッジ成分に対して動き検出を行う図である。

【図6】動き量をプロットした図である。

【図7】動き量の絶対値をプロットした図である。

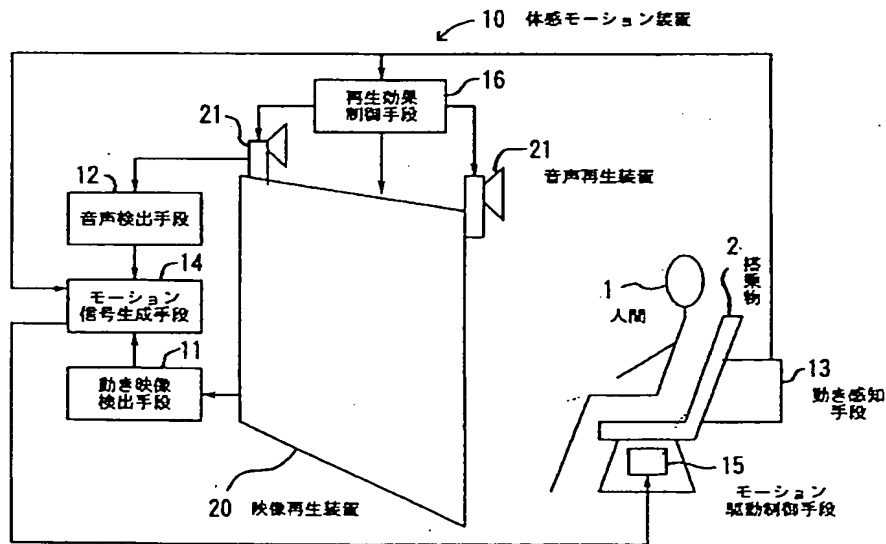
【図8】横軸に時間、縦軸にAhをとった図である。

【図9】搭乗物のモーション駆動を制御する際の軸構成を示す図である。

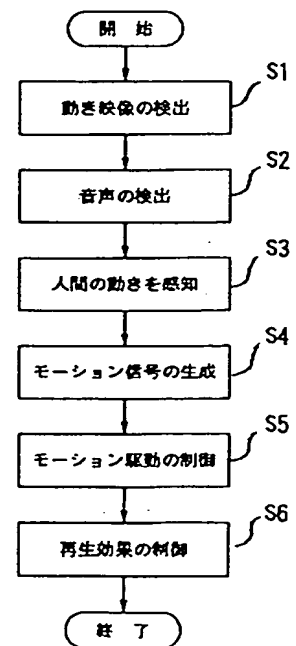
【符号の説明】

1……人間、2……搭乗物、10……体感モーション装置、11……動き映像検出手段、12……音声検出手段、13……動き感知手段、14……モーション信号生成手段、15……モーション駆動制御手段、16……再生効果制御手段、20……映像再生装置、21……音声再生装置。

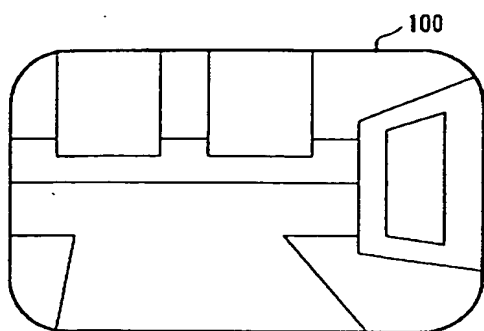
【図1】



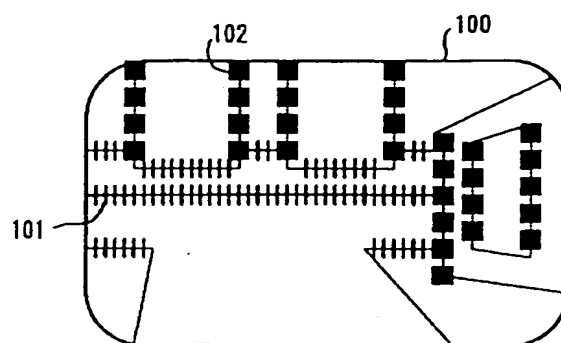
【図2】



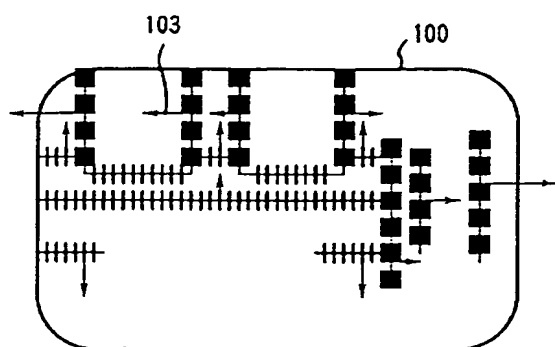
【図 3】



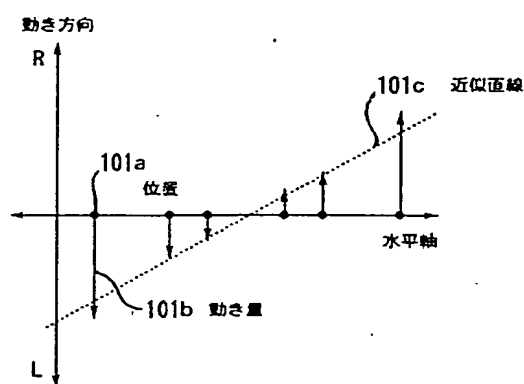
【図 4】



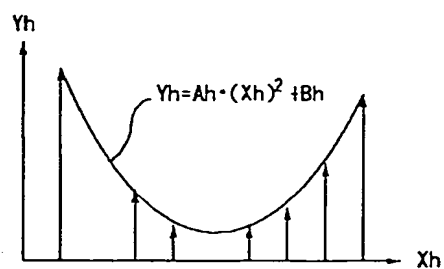
【図 5】



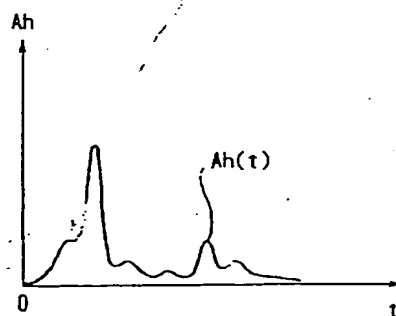
【図 6】



【図 7】

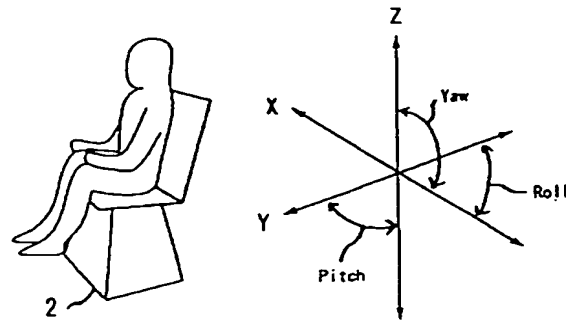


【図 8】





【図 9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 1 0 年 7 月 6 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項 5】 前記モーション駆動制御手段は、X 軸と、Y 軸と、Z 軸と、前記 X 軸と前記 Z 軸との平面内で傾きを表すピッチ軸と、前記 X 軸と前記 Y 軸との平面内で傾きを表すヨー軸と、前記 Y 軸と前記 Z 軸との平面内で傾きを表すロール軸と、からなる 6 軸で前記搭乗物のモーション駆動を制御することを特徴とする請求項 1 記載の体感モーション装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 2

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 4 2】 P i t c h 軸は X 軸と Z 軸との平面内で傾きを表す軸である。Y a w 軸は、X 軸と Y 軸との平面内で傾きを表す軸である。R o l l 軸は、Y 軸と Z 軸との平面内で傾きを表す軸である。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 4 3】 ここで、モーション駆動制御手段 1 5 は、  
 20 第 1 ～第 3 のモーション信号を合成し、合成したモーション信号を各軸に対応させて、モーション駆動制御を行う。例えば、映像が傾き、映像の縦方向に振動があったならば、映像の前後水平垂直方向の動き位置を X Y Z 軸に対応させ、映像の傾きを R o l l 軸に、振動を Z 軸に対応させて、搭乗物のモーション駆動制御を行う。

## 【手続補正 4】

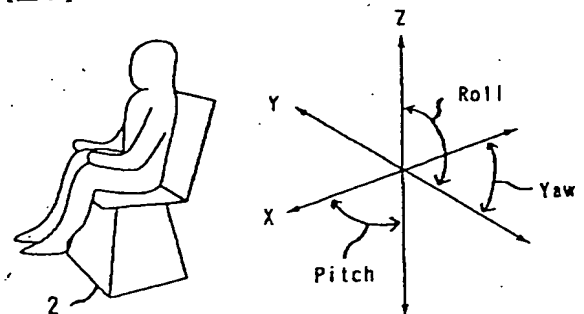
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

30 【補正内容】

## 【図 9】



40